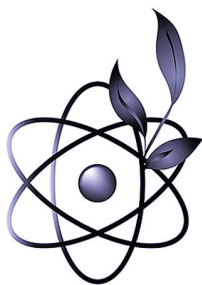


№ 26
(4674)
13 июля
2023 года



ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

НАУКА СОДРУЖЕСТВО ПРОГРЕСС

Газета выходит с ноября 1957 года

Хочется вернуться сюда с учениками!

С 3 по 7 июля в Учебно-научном центре ОИЯИ прошла очередная школа для учителей физики. Ее участниками стали 20 педагогов из 18 регионов России и преподаватель из Армении

Продолжение на стр. 2



• Коротко

Стал доступен новый электронный сервис ОИЯИ по заказу справок

Процесс заказа и выдачи справок в Объединенном институте становится удобнее. Цифровая экосистема ОИЯИ пополнилась сервисом, который позволяет сотрудникам Института заказывать справки по заработной плате.

К заказу доступны справки 2-НДФЛ и о среднем доходе. Документы можно заказать как в бумажном, так и в электронном виде. Бумажные версии справок необходимо лично забрать в бухгалтерии, а электронные документы придут на электронную почту сотрудника.

Заказ справок о зарплате входит в число административных сервисов цифровой экосистемы ОИЯИ, которая также включает в себя широкий спектр научных, сетевых, информационных и других сервисов. Сервис также доступен по ссылке на сайте corp.jinr.ru.

Чтобы воспользоваться сервисом необходимо быть зарегистрированным в единой системе аутентификации пользователей Single Sign-On (SSO).

SSO-логин можно получить у системных администраторов лаборатории или в сетевой службе ОИЯИ (ЛИТ, к. 200, тел. +7 (496) 216-34-88, noc@jinr.ru).

СЕГОДНЯ в номере

Хочется вернуться сюда с учениками!

стр. 2

Памяти
И. А. Савина

стр. 3

Коллаборация
ARIADNA набирает силу

стр. 4

ИТ-школа ОИЯИ
в СОГУ

стр. 7

На 35-й Международной
компьютерной школе

стр. 8

Хочется вернуться сюда с учениками!



О лабораторном практикуме УНЦ рассказывает Иван Ломаченков



А. А. Берзовский (Владивосток, школа № 82): Ожидания оправдались, программа интересная, познавательная, лекции увлекательные, добавляют знания в области ядерной физики. Захватывающие лабораторные занятия на оборудовании для регистрации элементарных частиц, еще предстоят интересные занятия в лаборатории И. А. Ломаченкова. Все очень интересно и полезно для улучшения учебного процесса, повышения его качества. Мы установили связи, будем заходить на учебные ресурсы ОИЯИ, использовать их в нашей деятельности.

Начало на стр. 1

Учителя провели очень насыщенную неделю в Дубне: познакомились с базовыми установками ОИЯИ на выставке в ДК «Мир», побывали с экскурсиями на площадке ЛФВЭ, в наноцентре и на Фабрике СТЭ ЛЯР, в музее ЛИТ и на суперкомпьютере «Говорун». Кроме этого, они услышали лекции о нейтринно, космической радиобиологии, синтезе химических элементов в природе и в лаборатории, узнали, зачем физику компьютер, познакомились с виртуальными исследовательскими и лабораторными практикумами для школьников 7–9-х классов, курсом ядерной физики для 10–11-х классов, побывали в университете «Дубна», лицее имени В. Г. Кадышевского, Универсальной библиотеке ОИЯИ, познакомились с нашим городом в интересном квесте. Какие впечатления оставила школа?

Е. Л. Сидоров (Самара, лицей авиационного профиля № 135): Программа очень насыщенная и интересная. Понравилось, что можно послушать лекции действующих ученых, побывать непосредственно в лабораториях и поделиться опытом с коллегами. Я не первый раз участвую в таких школах, отличие этой — узкая направленность на ядерную физику, это интересно мне самому. Я уже отправил своим коллегам в Самаре ссылку на виртуальную лабораторию по ядерным исследованиям, которые можно проводить в 11-м классе, так как лабораторных работ по этому направлению вообще нет. Кроме этого, интересна презентация с нейтринно, которые в школе вообще не рассматриваются, здесь подробно рассказывалось о методах его детектирования, дали его классификацию. Это было важно узнать, я отправил презентацию коллегам для дальнейшего изучения. Безусловно, это информацией поделимся со школьниками, но только в 11-м классе.



Ю. Ф. Наседкина (Ульяновский госуниверситет, Центр поддержки развития одаренных детей «Алые паруса» г. Ульяновска): Прекрасно, что предоставляется возможность посмотреть лаборатории, в которых делается наука. Попасты в такие фундаментальные лаборатории, синхротрон увидеть — это большое счастье для нас. Впечатляющие фотографии и фамилии тех людей, по чьим учебникам мы учились, Д. И. Блохинцев, например. Я просто счастлива здесь побывать. Как человек, работающий в науке, я чрезвычайно этим довольна, я физик-теоретик, с экспериментальной физикой не связана. Я — преподаватель вуза и одновременно работаю со школьниками. Нам дали очень много и научной, и популярной информации, хотя я, честно говоря, чуть больше ожидала научных материалов. Мне все очень понравилось, начиная с того, что Дубна — это город, в который приятно приезжать, гулять по нему. На школе все прекрасно организовано, нам даже придумали квест по городу, чрезвычайно увлекательный, он оказался познавательным для нас, много всего увидели. И я уже продумываю поездку с детьми — сначала, может быть, по ближайшим к нам городам, а сюда надо, наверное, заранее подать заявку и приехать со студентами или со школьниками.

С. В. Мешанова (Ижевск, школа № 74): Вы знаете, в школьных учебниках квантовая физика мало отражается, а нам хочется свеженького, узнать что-то новое, хочется детям рассказать, что происходит в науке сейчас. Дети очень интересуются, ждут, когда будет квантовая физика, потому что они читают про квантовые скачки, черные дыры, им это очень интересно. Я приехала, чтобы понять и им рассказать, что происходит сейчас в научном мире, а в учебниках о современной науке мы ничего не найдем, можно что-то скачать из интернета, а вживую узнать гораздо интереснее. Конечно, хорошо сюда детей привезти. А школа, помимо всего, это еще и общение с другими учителями, интересно узнать их взгляды, на экскурсиях коллеги задают интересные вопросы, и ты тоже задумываешься. У нас тут происходит обмен опытом с педагогами со всей России. Всё очень понравилось.

Аргишти Тоноян (Ванадзор, Армения): Большое спасибо организаторам за возможность окунуться в мир науки, поближе познакомиться с ее современными направлениями и достижениями. Хочется отметить грамотное сочетание теоретической части с практикой, профессионализм лекторов, умеющих вовлечь в тему.

Ольга ТАРАНТИНА,
фото Игоря ЛАПЕНКО

Игорь Алексеевич Савин

07.12.1930 – 08.07.2023

8 июля 2023 года ушел из жизни почетный директор ЛФВЭ, заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации, профессор Игорь Алексеевич Савин. Ушел из жизни ученый с мировой репутацией, человек, создававший славную историю нашего Института и мировой науки. Нобелевский лауреат по физике Карло Руббиа на 90-летний юбилей Игоря Алексеевича написал ему: «Игорь, твой юбилей олицетворяет для всех нас уникальные результаты, к которым мы были причастны на протяжении многих десятилетий и которыми очень гордимся».

Игорь Алексеевич Савин родился 7 декабря 1930 г. в городе Дятьково Брянской области. В 1949 г., окончив школу с золотой медалью, он поступил на физический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, который закончил с отличием в 1954-м. С 19 февраля 1955 г. он приступил к работе в Дубне: сначала в Электрофизической лаборатории АН СССР, а после образования ОИЯИ — в Лаборатории высоких энергий.

В первые годы своей работы в ЛВЭ он занимался разработкой детекторов, предназначенных для идентификации частиц в исследованиях на синхрофазотроне. Тогда впервые в СССР с их применением были обнаружены антипротоны. Через два года после начала работы И. А. Савин предлагает эксперимент и исследует на синхрофазотроне упругое рассеяние положительных пионов на протонах назад, обнаружив предсказанный И. Я. Померанчуком пик в рассеянии мезонов на 180° .

Международный авторитет принесли И. А. Савину исследования интерференции в распадах К-мезонов в экспериментах в ЦЕРН, подтвердившие нарушение СР-инвариантности. В 1967 г. по результатам выполненных работ им была защищена кандидатская диссертация, а в 1974 — докторская. В нее вошли ставшие классическими и внесенные в мировые таблицы данных результаты по регенерации каонов. Для их получения под руководством И. А. Савина были созданы спектрометр БИС и международная коллаборация с участием физиков Болгарии, Венгрии, Чехословакии и ГДР, которая провела серию экспериментов на ускорителе У-70 в Протвино. В результате исследований было установлено уменьшение сечения регенерации с ростом импульса К-мезонов по закону, следующему из теоремы Померанчука об асимптотическом поведении полных сечений частиц и античастиц.

Успешная реализация в 1974—1990 гг. первого крупномасштабного совместного проекта ОИЯИ — ЦЕРН в полной



мере обязана энтузиазму, блестящему организаторскому таланту и инициативе И. А. Савина, возглавившего со стороны ОИЯИ совместный с ЦЕРН эксперимент NA-4 на ускорителе SPS по изучению глубоко-неупругих взаимодействий мюонов с нуклонами и ядрами. В результате исследований была установлена γ/Z интерференция в электрослабых взаимодействиях мюонов на ядрах, свидетельствовавшая о существовании промежуточного Z-бозона, открытого в ЦЕРН через полтора года; с высокой точностью (1,5 %) измерены структурные функции протонов и дейтронов, вошедшие в мировую базу данных элементарных частиц; показано согласие поведения структурных функций с предсказаниями теории КХД, определен параметр теории КХД с лучшей в то время точностью; доказано, что структурные функции свободных и связанных в ядре нуклонов различаются.

В 1977 г. И. А. Савин стал профессором. Первое равноправное сотрудничество с ЦЕРН способствовало разработке и освоению в ОИЯИ самой передовой технологии массового производства современных детекторов элементарных частиц, внедрению новейших средств и методов обработки экспериментальных данных, установлению прочных связей с мировым научным сообществом. Это сотрудничество позволило реализовать научно-методический потенциал ОИЯИ и способствовало повышению авторитета нашего Института.

И. А. Савин основал в ОИЯИ новое научное направление — экспериментальное и теоретическое исследование спиновой структуры нуклонов и ядер, оно стало главным содержанием его научных работ последних лет. Это направление благодаря активной поддержке И. А. Савина уже много лет

успешно развивается в том числе и на планируемых экспериментах ускорительных комплексов CERN, BNL, JLab и NICA. И. А. Савин возглавлял группу ОИЯИ в эксперименте NA-47 (SMC), в котором были измерены зависящие от спина структурные функции протонов и дейтронов и обнаружено, что валентные кварки вносят малый (около 20 %) вклад в спин нуклона. И. А. Савин руководил со стороны ОИЯИ экспериментом NA-58 (COMPASS) в ЦЕРН и активно участвовал в эксперименте HERMES в DESY (Германия) по дальнейшему изучению спиновой структуры нуклонов в реакциях по рассеянию электронов на продольно и поперечно поляризованных нуклонах.

В течение многих лет работы в ЛВЭ ОИЯИ Игорь Алексеевич занимал должности начальника сектора, начальника отдела. В 1989 г. впервые в истории ОИЯИ он был избран Ученым советом Института на альтернативной основе директором новой Лаборатории сверхвысоких энергий. Основной задачей лаборатории было выполнение исследований на внешних ускорителях в ИФВЭ, ЦЕРН, DESY, RICH и других мировых центрах. На посту директора И. А. Савин уделял большое внимание развитию международного научного сотрудничества, научной и методической базы лаборатории, под его руководством защищено 8 кандидатских диссертаций, многие годы он возглавлял диссертационный совет лаборатории, работал профессором на кафедре элементарных частиц физического факультета МГУ.

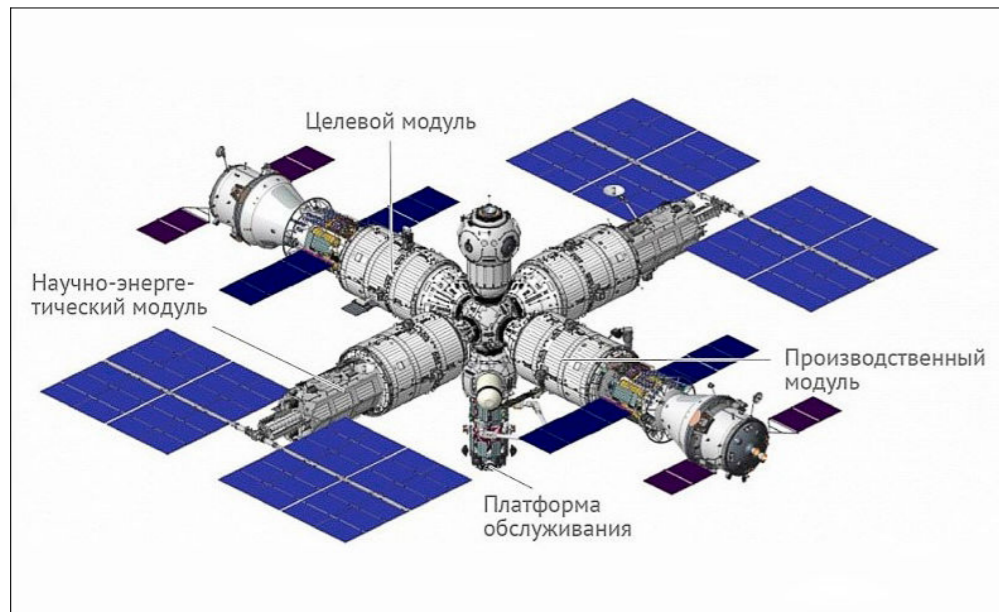
В 2007 г. Игорю Алексеевичу присвоено звание «Заслуженный деятель науки Российской Федерации», он автор около 400 научных публикаций, ему 10 раз присуждались премии ОИЯИ за лучшие научные работы. И. А. Савин — кавалер ордена Почета, он награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством», медалью «За доблестный труд», Георгиевской медалью «Честь. Слава. Труд», знаком губернатора Московской области «За труд и усердие», знаком отличия «Академик И. В. Курчатов», золотой медалью Чехословацкой АН, медалями Венгерской Народной Республики и ГДР, отмечен многими почетными званиями и грамотами.

Ушел из жизни талантливый ученый с мировым именем, добрый, искренний, надежный человек, мудрый советчик. Ушел, оставив глубокий след в науке и светлую память у всех, кто его знал, для кого он был и остается примером — для нас большая честь и гордость называть Игоря Алексеевича своим другом, коллегой, учителем.

Дирекции ОИЯИ и ЛФВЭ, коллектив сотрудников лаборатории выражают свои искренние соболезнования родным и близким Игоря Алексеевича. Светлая память о замечательном человеке и настоящем ученом всегда будет с нами.

Коллаборация ARIADNA набирает силу

Новая страница в истории прикладных исследований ОИЯИ



Итоговая конфигурация Российской орбитальной служебной станции, изображение с сайта <https://nplu1.ru>

Рекордный по длительности сеанс на строящемся ускорительном комплексе NICA дал старт новым исследованиям в рамках коллаборации ARIADNA (Applied Research Infrastructure for Advance Development at NICA facility). Облучение образцов проводилось с 11 декабря 2022 года по 30 января 2023 года на новом стенде в зоне установки VM@N. В совместных работах участвовали сотрудники Института медико-биологических проблем РАН (ИМБП РАН), Федерального исследовательского центра химической физики имени Н. Н. Семенова РАН (ФИЦ ХФ РАН), Медицинского радиологического научного центра имени А. Ф. Цыба — филиала ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России (МРНЦ имени А. Ф. Цыба, г. Обнинск), Российского химико-технологического университета имени Д. И. Менделеева (РХТУ), Объединенного института высоких температур РАН (ОИВТ РАН). Ряд организаций участвовали опосредованно как разработчики тех или иных инновационных материалов или новаторских подходов к постановке эксперимента.

Прокомментировать ход эксперимента и результаты мы попросили заместителя начальника Отделения научно-методических исследований и инноваций ЛФВЭ по научной работе **Олега Белова**.

Исследовательская программа ARIADNA, на мой взгляд, развивается очень активно. Мы уже

рассказывали в нашей газете о многочисленных обсуждениях и заинтересованности научного сообщества в этих работах. Во что «материализовались» эти идеи и планы?

— Около года назад на комплексе NICA было завершено создание станции СОЧИ (Станция Облучения ЧИпов) для облучения микросхем ионами относительно низких энергий — 3,2 МэВ/нуклон. Теперь же нам доступен пучок с энергиями на несколько порядков выше — 3,8 ГэВ/нуклон, что существенно расширяет возможности для проведения прикладных работ.

Для облучения образцов использовались возможности установки VM@N. Каким образом стало возможно это совмещение?

— Эксперимент VM@N нацелен на изучение свойств плотной барионной материи во взаимодействиях пучков тяжелых ионов с фиксированными мишенями. Этот эксперимент стал первым, который начал свою работу на ускорительном комплексе NICA. При этом конструкция VM@N позволяет дополнительно использовать пучок на выходе из установки. В целях реализации на этом пучке программы прикладных исследований был специально оборудован стенд, который дает возможность проводить облучение образцов параллельно с набором статистики по эксперименту VM@N и подходит для решения широкого спектра задач.

Хроника событий

В первые дни работы на новом стенде был выполнен ряд научно-методических задач по диагностике пучка и дозиметрии. Активная работа команды специалистов МРНЦ имени А. Ф. Цыба с использованием комплекса собственного дозиметрического оборудования, применяющегося для точной дозиметрии в области ионной терапии, позволила установить основные параметры пучка и спланировать схемы облучения для различных образцов.

Задачи ИМБП РАН в данном сеансе были связаны с исследованием защитных свойств, радиационной стойкости и радиомодификации композитных материалов для космической отрасли. Вторым экспериментом ИМБП РАН стали работы, связанные с определением влияния тяжелых ионов на всхожесть семян и особенности развития растений.

Специалистами ФИЦ ХФ РАН решались задачи по изучению структурной модификации и состояния вещества в результате воздействия пучков ускоренных ионов на искусственные сапфиры (Al_2O_3). Существенная часть программы ФИЦ ХФ РАН в данном сеансе была посвящена работам по изучению радиационных повреждений тонких полимерных пленок толщиной до 100 нм, созданных на основе политетрафторэтилена (ПТФЭ) и терморезистивно-модифицированного ПТФЭ, полиэтилентерефталата, полиэтилена, полиимиды, и облученных пучками ускоренных ионов ксенона с энергией 3,8 ГэВ/нуклон.

Одной из актуальных задач сеанса были работы по линии ОИВТ РАН, связанные с облучением лент из высокотемпературных сверхпроводников — ВТСП-лент 2-го поколения. Целью совместных исследований ученых ОИЯИ и ОИВТ РАН в данном направлении является разработка методов увеличения критического тока — максимального тока, который выдерживает сверхпроводник без потери сверхпроводимости — путем создания радиационных дефектов (центров пиннинга). В эксперименте проводилось облучение вертикально и горизонтально расположенных ВТСП-лент с покрытием медью и без меди.

В программу эксперимента также были включены работы по облучению мишеней из различных металлов и измерению спектров наведенной активности. В частности, в спектрах мишеней из алюминия, облученных ионами ксенона с энергией 3,8 ГэВ/нуклон, были идентифицированы изотопы ^{7}Be , ^{22}Na и ^{24}Na . В настоящее

время продолжаются работы по анализу всех полученных спектров и определению выходов обнаруженных нуклидов.

Надежный партнер ОИЯИ

ИМБП РАН — давний партнер ОИЯИ в области изучения биологического действия космической радиации в наземных экспериментах с использованием ускорителей заряженных частиц. Первые связи между ОИЯИ и этим научным центром возникли буквально с момента основания обеих организаций. В начале 60-х годов на синхротроне ОИЯИ проводились исследования, которые уже тогда имели своей задачей моделирование радиационных условий на орбите Земли. В 70-е годы на территории ОИЯИ был построен исследовательский корпус и открыта лаборатория ИМБП РАН для изучения радиобиологических эффектов воздействия тяжелых ионов. В текущем году ИМБП РАН отмечает свое 60-летие, и юбилейный год ознаменован началом нового витка сотрудничества двух организаций в рамках коллаборации ARIADNA.

«Мы с большим нетерпением ждали начала этого сеанса, когда на комплексе NICA появятся частицы с «нашими» энергиями: до нескольких ГэВ на нуклон. Именно они позволяют имитировать космическую радиацию, получая потоки тех самых частиц: ядра углерода, азота, кислорода, железа, ксенона и других. Для нас NICA — это некий симулятор космического излучения, которое воздействует в том числе и на экипажи космических аппаратов», — прокомментировал заведующий отделом радиационной безопасности пилотируемых космических полетов ИМБП РАН **Вячеслав Шураков**.

Облучение

КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ

На Международной космической станции каюты космонавтов, где они проводят большую часть времени, выступают за основную часть станции. Как выяснил отдел радиационной безопасности пилотируемых космических полетов ИМБП РАН, в результате получаемая в них доза радиации оказывается на 20–30 % больше, чем в других помещениях. Для решения этой проблемы ученые из Белгородского государственного технологического университета имени В. Г. Шухова предложили защитный материал, который был доставлен на МКС, где, начиная с февраля 2022 года, в левой каюте российского сегмента станции проходит эксперимент «Композит защитный».

Материал представляет собой композит на основе полимерной матрицы из фторопласта с модифицированным наполнителем — оксидом висмута и нанодисперсным наполнителем из карбида

вольфрама. Композит изготовлен по инновационной технологии, благодаря чему приобрел механическую и радиационную стойкость. Однако в нем есть вкрапления вольфрама, титана и других тяжелых элементов, которые могут генерировать вторичные нейтроны.

Более усовершенствованная разработка белгородских ученых — новый композитный материал, который состоит из политетрафторэтилена. В него, помимо оксида висмута и карбида вольфрама, добавлены гидрид титана и карбид бора. Для защиты кают достаточно этого материала толщиной всего 3–4 см, что в меньшей степени сократит объем помещения. В перспективе его планируется использовать на Российской орбитальной служебной станции (РОСС) и на пилотируемых транспортных кораблях нового поколения.

Эксперимент по облучению двух композитов на пучках тяжелых ядер проводился на NICA в течение нескольких суток. По итогам эксперимента готовится целая серия испытаний и тестов. Сотрудниками отделения научно-методических исследований и инноваций ЛФВЭ проведен анализ облученных образцов в целях определения степени активации элементов в составе материала под воздействием пучков ионов ксенона. Также будет проведена оценка структурных изменений в этих двух материалах.

Облучение семян

«Мы запускаем семена в космос, чтобы оценить пригодность их использования в следующих миссиях. Семена более устойчивы к радиации, чем люди, поскольку более просто устроены, тем не менее, изменения в них происходят. На ядрах ксенона мы получили уникальный результат», — рассказал Вячеслав Шураков.

Способность семян прорасти в условиях космоса, с одной стороны, — это прагматический аспект — космонавты во время длительных полетов смогут разнообразить свой рацион. Но вид оранжереи — это также и положительное психологическое воздействие — биологические объекты позволяют космонавтам на орбите скрашивать однообразие быта и одиночество.

Что касается получивших свою дозу ионизирующего излучения на NICA семян, ученые ИМБП РАН оценят их прорастание после облучения, а также определят всхожесть, размер листьев и иные параметры развития. При помощи современных методов микроскопии будут изучены хромосомные аберрации.

Задел на будущее

Помимо уже реализованных исследований, Институт медико-биологических проблем имеет большие планы по развитию сотрудничества с ОИЯИ. 11 янва-

ря 2023 года был подписан меморандум о взаимопонимании между коллаборацией ARIADNA и ИМБП РАН.

Одним из направлений сотрудничества станет поиск оптимальных способов защиты от радиации в космосе. Сюда входят как биологические, так и физические аспекты, связанные с исследованием защитных свойств различных материалов. В 2028–2030 годах планируется развертывание первого этапа создания Российской орбитальной служебной станции на беспрецедентной высокоширотной орбите с повышенным уровнем радиации. В связи с этим, вопросы разработки перспективных методов снижения радиационного риска являются определяющими для успешной эксплуатации станции в будущем. Вячеслав Шураков рассказал, что в ИМБП сейчас разрабатывается локальная защита для космонавтов. Элементы этой амуниции также планируется испытать на пучках комплекса NICA. В очереди на исследования — новые дозиметры нейтронов высоких энергий для космических целей.

Олег Валерьевич, расскажите в целом об итогах сеанса.

— Хотелось бы отметить пионерский характер проведенных исследований, прежде всего ввиду использования тяжелых ионов относительно высоких энергий, при которых многие эффекты радиационного воздействия остаются слабо изученными. При этом определение корреляции между изменением свойств материалов и параметрами радиационного воздействия повышает надежность прогнозов радиационной стойкости изделий. Это важно для устройств, работающих в полях ионизирующих излучений: в космосе, ядерной медицине, атомной технике. Такие исследования позволяют оптимизировать режимы использования оборудования, улучшить массогабаритные характеристики устройств, разработать новые методы защиты от радиации.

Основной объем данных по составяемому эксперименту еще только предстоит обработать — после сеанса образцы продолжают анализироваться в профильных институтах, входящих в коллаборацию ARIADNA. В целом текущий этап можно охарактеризовать как успешное начало работ. Хотелось бы подчеркнуть вклад сотрудников Отделения научно-методических исследований и инноваций ЛФВЭ в осуществление программы состоявшегося эксперимента и особо отметить усилия Ускорительного отделения, инженерных служб и других подразделений лаборатории в части обеспечения работы ускорительного комплекса в ходе всего сеанса.

(Продолжение следует.)

**По материалам
Пресс-центра ОИЯИ**



ИТ-Школа ОИЯИ в СОГУ – 5 лет сотрудничества!

С 14 по 17 июня состоялась V Международная летняя школа «Современные информационные технологии для решения научных и прикладных задач».

Школа проходила в Северо-Осетинском государственном университете имени К. Л. Хетагурова (СОГУ) на базе Информационного центра Объединенного института ядерных исследований.

Напомним, что, начиная с 2018 года, ОИЯИ и Северо-Осетинский государственный университет активно развивают сотрудничество. Так, 12 октября 2018 года в СОГУ состоялось торжественное открытие первого Информационного центра Объединенного института ядерных исследований, призванного обеспечивать координацию сотрудничества ОИЯИ с регионами на юге России, популяризировать деятельность и достижения ОИЯИ с целью привлечения в науку молодежи, начиная с этапа школьного образования. В мае 2019 года в СОГУ прошла первая ИТ-школа для молодых ученых «Современные ИТ-технологии для решения научных задач», организованная совместно ОИЯИ и СОГУ.

В 2020 году на физико-техническом факультете СОГУ был установлен вычислительный кластер, приобретенный в рамках мегагранта 075-15-2019-1887 и интегрированный в облачную инфраструктуру ОИЯИ. Это позволило ученым СОГУ работать над ис-

следованиями совместно с коллегами из Института и стран-участниц. Кластер ориентирован на решение комплексных задач теоретических и экспериментальных исследований, в том числе для мегасайенс проекта NICA. В рамках второй ИТ-школы, кроме практических занятий на гетерогенной вычислительной платформе HynbriLIT, были проведены и занятия на облачной инфраструктуре ОИЯИ (cloud.jinr.ru), что позволило познакомить участников с работой на новейших вычислительных архитектурах.

В программе третьей ИТ-школы были добавлены практические занятия по решению прикладных задач: «Машинное и глубокое обучение для задач радиобиологии», «Мониторинг трансграничных загрязнений воздуха на основе анализа мхов», а также мастер-класс по разработке мобильных приложений, который провел сотрудник СОГУ Давид Минасян. Интерес к данной тематике и работа научных коллективов позволили опубликовать ряд совместных публикаций, а также подать заявку в РНФ на конкурс «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований по поручениям Президента Российской Федерации» (руководи-

тель проекта от ОИЯИ О. И. Стрельцова, руководитель проекта от СОГУ И. В. Тваури.).

В 2022 году первые задачи эксперимента MPD были успешно выполнены в облачной инфраструктуре СОГУ. Всего было выполнено порядка 1700 задач. Общее потребленное процессорное время составило более 2,5 лет. Порядка 70 Гб данных было стенировано облаком СОГУ для коллаборации MPD. В рамках четвертой школы, кроме традиционных лекции и занятий, был проведен практикум «Методы машинного обучения в задачах экспериментов физики высоких энергий». В рамках курса участники изучили использование машинного обучения и библиотек Python для решения ML задачи идентификации частиц эксперимента MPD на NICA. Задача идентификации частиц является важнейшей составляющей физического анализа данных, получаемых в экспериментах. Различные исследования показывают, что в связи с необходимостью анализа все возрастающего объема данных применение методов машинного обучения для проведения физического анализа позволяет добиться более эффективного способа решения относительно существующих алгоритмов.

Для участия в юбилейной 5-й ИТ-школе в Осетию приехали студенты и молодые ученые из Северо-Кавказского федерального университета,



Чеченского, Адыгейского, Кабардино-Балкарского государственных университетов, а также Юго-Осетинского госуниверситета имени А. А. Тибилова. Расширив географию школы, к ним присоединились ребята из Владивостока и Камчатки.

Участники погрузились в различные спектры информационных технологий на лекциях, круглых столах и мастер-классах.

Программа школы включала лекции о цифровой экосистеме ОИЯИ и развиваемых информационных технологиях для решения научных и прикладных задач. Студенты узнали о распределительных вычислениях для обработки данных, об организации баз данных в крупных научных экспериментах. Отдельный блок докладов был посвящен флагманским проектам ОИЯИ: ребята узнали, как устроен ускорительный комплекс NICA и как работает суперкомпьютер «Говорун». Кроме того, участникам школы рассказали о компьютерных вычислениях для детектора SPD, математическом моделировании для решения прикладных задач, разработке плагинов для сайта ОИЯИ, машинном обучении.

С докладом о стратегии развития ОИЯИ перед студентами выступил директор Института Г. В. Трубников. «Наша задача сегодня здесь, во Владикавказе, дать возможность студентам быть причастными к масштабным проектам, заниматься большой наукой вместе с ОИЯИ», — отметил Григорий Владимирович.

Закрепить полученные знания на практике студенты смогли на организованных сотрудниками ЛИТ мастер-классах по искусственному интеллекту, расчетам для проектов в области теоретической физики, ис-

пользованию автоматизированных систем в прикладных задачах. Александр Ужинский на мастер-классе по машинному обучению научил ребят классификации и обнаружению объектов на изображениях с помощью нейронных сетей. Никита Балашов и Игорь Пелеванок рассказали о современных методах виртуализации и технологиях разработки программного обеспечения. Максим Зуев и Юрий Бутенко, вместе с сотрудником ЛТФ Илхомом Рахмоновым, провели практическое занятие по методам и инструментам для организации проведения расчетов и научной визуализации на языке программирования Python.

На мастер-классе Анны Любимовой (университет «Дубна») «Отечественные технологии ГИС-Интегро для решения прикладных задач» участники узнали о современных геоинформационных системах и технологиях. Большой интерес участники школы проявили к теме мастер-класса по виртуальной и дополненной реальности, который провел руководитель студии инженерного моделирования университета «Дубна» Лев Теряев.

В рамках традиционной специальной программы школы состоялся круглый стол «Подготовка кадров для цифровой экономики». Научный руководитель Института САУ университета «Дубна» Евгения Черемисина и директор Школы аналитики больших данных Снежана Потемкина обсудили с коллегами, в том числе из ДВФУ и КамГУ, вопросы сетевого взаимодействия вузов с научными и технологическими организациями.

Практическим итогом сотрудничества СОГУ–ОИЯИ стали работы студентов Северо-Осетинского университета по тематикам деятельности Института, которые выполнены

под совместным руководством ученых ОИЯИ и специалистов СОГУ. Ребята выпускного, четвертого курса бакалавриата и третьекурсники представили на школе работы в области теоретической физики (Математическое моделирование гибридных Джозефсоновских структур, состоящих из сверхпроводников и магнетиков), информационных технологий (EventIndex: Разработка RestAPI, Разработка плагинов CMS WordPress, Распознавание болезней растений), а также доклады по участию в проекте NICA, в частности, в эксперименте SPD (Создание тестовой программы для вычисления трилинейной интерполяции, используемой в сервисе описания магнитного поля в установке SPD коллайдера NICA). Кроме этого Алан Газзаев представил проект «Голосовой нейросетевой ассистент для бизнеса», который планируется интегрировать и в Цифровую экосистему ОИЯИ.

В завершение школы организаторы вручили призы самым ярким студентам, которые были активно вовлечены в обучение, задавали самые интересные вопросы и проявили себя активными участниками практических занятий.

Нельзя не отметить особый вклад в проведение ИТ-школы организационного комитета. Благодаря поддержке и вниманию к мероприятиям со стороны дирекции ОИЯИ и лично Григория Владимировича Трубникова, а также ректората СОГУ и лично Алана Урузмаговича Огоева, талантливые ребята из Северной Осетии и других регионов России могут обучаться и принимать участие в крупных международных проектах и прикоснуться к большой науке.

**Владимир КОРЕНЬКОВ,
Андрей НЕЧАЕВСКИЙ**

На 35-й Международной компьютерной школе в Ратмино



В начале июля стартовала юбилейная 35-я Летняя международная компьютерная школа имени В. Волокитина и Е. Ширковой (МКШ-2023). Школа проходит на базе Дома отдыха ОИЯИ «Ратмино».

Чтобы стать участником школы, ученики 5–11-х классов прошли предварительный конкурсный отбор. В течение двух недель под руководством опытных наставников школьники будут работать над проектами по учебно-исследовательскому или инженерно-конструкторскому направлению. Участники могут выбрать для себя область физики, химии, математики, биологии или робототехники. Также в программе МКШ – спецкурсы по выбору, ориентированные на углубление и актуализацию школьных знаний, лекции ученых и специалистов, обширная досуговая программа, командные игры.

Организаторы позиционируют МКШ как летнюю детскую школу, где реализуется подход к образованию, несколько отличный от общепринятой школьной традиции. Школа ставит своей целью не дать готовые ответы, а строить обучение ребят в форме исследовательской работы.

Школа продлится до 18 июля и завершится отчетной конференцией участников.



Главный редактор –
Е. М. МОЛЧАНОВ

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
141980, г. Дубна,
аллея Высоцкого, 1а
В интернете: jinrmag.jinr.ru

ТЕЛЕФОНЫ:
редактор – 65-184,
приемная – 65-812,
корреспонденты – 65-181, 65-182

Газета выходит по четвергам
Тираж 400 экз., 50 номеров в год
Подписано в печать – 12.07.2023 в 13:00
Отпечатана в Издательском отделе ОИЯИ